



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
“DR. ANTONIO FRAGA MOURET”
CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA

**PREVALENCIA DE AMPUTACIÓN Y MUERTE ENTRE
PACIENTES POSITIVOS Y NEGATIVOS A COVID 19 CON
ISQUEMIA AGUDA QUE AMENAZA LA EXTREMIDAD**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA
EN

ANGIOLOGÍA Y CIRUGÍA VASCULAR

PRESENTA:

DR. MARIO ALBERTO GONZÁLEZ ARREOLA

ASESORES

DR. OSCAR ANDRÉS RODRÍGUEZ JIMÉNEZ



CIUDAD DE MÉXICO

2022



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AUTORIZACIÓN DE TESIS

Dr. Alfonso Cossío Zazueta

Profesor titular del curso de especialización en
Angiología y Cirugía Vascular
Hospital de Especialidades
Centro Médico Nacional "La Raza"
Instituto Mexicano del Seguro Social

Dr. Oscar Andrés Rodríguez Jiménez

Médico de base de Angiología y Cirugía Vascular
Centro Médico Nacional "La Raza"
Instituto Mexicano del Seguro Social

Dr. Mario Alberto González Arreola

Alumno
Departamento de Angiología y Cirugía Vascular
Hospital de Especialidades
Centro Médico Nacional "La Raza"
Instituto Mexicano del Seguro Social

No. Protocolo

R-2021-3501-061

Índice

Resumen	4
Abstract	5
Antecedentes científicos	6
Material y métodos	12
-Análisis estadístico	12
Resultados	13
Discusión	28
Conclusiones	31
Bibliografía	32
Anexos	34

Resumen

Título: Prevalencia de amputación y muerte entre pacientes positivos y negativos a COVID-19 con isquemia aguda que amenaza la extremidad.

Antecedentes. La isquemia aguda que amenaza la extremidad (IAAE) es producto de la disminución repentina de flujo arterial en un segmento específico, se estadifica mediante la escala de Rutherford en 4 grupos, I, IIA, IIB y III. Representa una urgencia quirúrgica con mortalidad de 9,0% y tasa de amputación de 6,4%. Actualmente se reportan pacientes con IAAE y COVID-19 con tasas de amputación de 18% y mortalidad de 46%.

Objetivos. Analizar las diferencias en la prevalencia de amputación y muerte en pacientes positivos y negativos a COVID 19 con IAAE.

Material y métodos. Se estudiaron de forma retrospectiva pacientes con diagnóstico de IAAE COVID-19 positivos y negativos en el Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional "La Raza" de enero a diciembre del año 2020. Las pruebas estadísticas se realizaron mediante SPSSv.26; el análisis estadístico con χ^2 .

Resultados. 194 pacientes con IAAE. 138(79.7%) COVID(-) y 35(20.3%) COVID(+). El grado de Rutherford: 72.8%IIB, 21.4%III, 2.9%IIA y 2.9% embolismo de aorta terminal(EAT). Pacientes **COVID(-)**; 4 presentaron IAAE IIA(2.9%), 102(73.9%) IIB, 28(20.3%) III y 4 (2.9%) presentaron EAT. Se amputaron 42(30.4%) y fallecieron 41(29.7%). En pacientes **COVID(+)**; 1 presentó IAAE IIA(2.9%), 24(68.6%) IIB, 9(25.7%) III y 1(2.9%) EAT. Se amputaron 18(51.4%) y fallecieron 14(40%).

Conclusiones. Pacientes con IAAE COVID-19(+) tienen riesgo mayor de amputación que los COVID-19(-). La tasa de mortalidad en pacientes con isquemia aguda COVID-19(+) es mayor que los casos COVID 19(-).

Palabras Clave: Isquemia Aguda, COVID- 19, Amputación, Mortalidad.

Abstract

Title: Prevalence of amputation and death in COVID-19 positive and negative patients with acute limb threatening ischemia.

Background: Acute ischemia of the limb is defined as a sudden decrease in arterial blood flow that threatens the viability of the limb. It is staged using the Rutherford scale in 4 groups, I, IIA, IIB, and III. It represents a surgical emergency with in-hospital mortality of 9.0% and an amputation rate of 6.4%. At this time, patients with acute ischemia of the extremities and COVID-19 infection have rates of limb amputations up to 18% and in-hospital mortality of 46%.

Aims: Analyze differences in prevalence of amputation and death in COVID – 19 positive and negative patients with acute ischemia that threatens the limb.

Methods: In-patients hospitalized in the period from January to December 2020 at Specialty Hospital of National Medical Center La Raza with a diagnosis of acute ischemia that threatens the limb and COVID-19 positive and negative were retrospectively studied. Statistical test were performed using SPSSv.26; statistical analysis using χ^2 .

Results: 194 patients with acute ischemia (AI) of the limb 139(79.7%) were COVID -19(-) and 35(20.3%) were COVID-19(+). Rutherford Scale: 72.8%-IIB, 21.4%-III, 2.9%-IIA, and 2.9% with terminal aorta embolism (ETA). COVID-19(-); 4 AI Rutherford IIA(2.9%), 102(73.9%) IIB, 28(20.3%) III, and 4(2.9%) ETA. 42 (30.4%) had an amputation and 41 (29.7%) died. COVID-19(+); 1 presented AI IIA, 24(68.6%) IIB, 9(25.7%) III and 1(2.9%) ETA. 18(51.4%) patients had an amputation, and 14(40%) died.

Conclusion: Patients with AI COVID-19(+) presented a higher risk of amputation of the limb compared to COVID-19(-). The mortality rate was higher in patients with AI COVID-19(+) than COVID-19(-).

Key words: acute ischemia, COVID-19, amputation, mortality.

Antecedentes

La isquemia aguda de las extremidades inferiores se define como una disminución repentina en la perfusión de la extremidad, con una potencial amenaza para la supervivencia de la misma. El cuadro clínico se caracteriza por dolor agudo de inicio distal, cambio de coloración con tendencia a la palidez que progresa a cianosis, ausencia de pulsos distales al sitio de oclusión, disminución de la temperatura y alteraciones en la sensibilidad. Se considera isquemia aguda de la extremidad cuando el inicio de la sintomatología es menor a dos semanas. Para su clasificación y manejo se ha establecido la escala de Rutherford, dividiendo la entidad en 4 grupos; I viable, IIA extremidad marginalmente o ligeramente amenazada, IIB extremidad inmediatamente amenazada y III extremidad irreversible, siendo el tiempo óptimo para su tratamiento las primeras 6 horas desde el inicio del cuadro clínico (1,2).

La incidencia actual es de 9-10 casos por cada 100 000 personas para afecciones del territorio de extremidades inferiores y 1-3 casos por cada 100 000 para afección en el territorio de extremidades superiores, se presenta sobre todo en individuos de mas de 80 años de edad. La verdadera epidemiología es difícil de establecer por la forma heterogénea de presentación. (1,2)

Se presenta como el resultado de trombosis en un segmento arterial, embolia arterial o trombosis de un injerto de derivación, es una de las emergencias quirúrgicas vasculares más frecuentes, su etiología puede ser multifactorial. Históricamente hay preponderancia por la oclusión embólica secundaria a cardiopatía valvular, actualmente la causa más habitual del embolismo es por patología cardiaca presentándose como fibrilación auricular con una incidencia de 44%, la oclusión trombótica generalmente ocurre en el contexto de un segmento arterial previamente tratado o asociada con enfermedad arterial aterosclerótica, su incidencia es del 53% (3). Se sabe que los pacientes con estados de hipercoagulabilidad tienen alto riesgo de trombosis arterial, uno de los escenarios de la isquemia aguda de las extremidades más difíciles de tratar (4).

El tratamiento se ha establecido mediante revascularización abierta y terapia endovascular los resultados fueron los siguientes: éxito técnico 90,7% (cirugía) vs 79,9% (endovascular); la tasa de amputación mayor después de 30 días 10,0% (cirugía) vs 7,2% (endovascular); y al año 16,3% (cirugía) vs 13% (endovascular). La mortalidad a los 30 días fue del 13,2% después de la cirugía y del 5,4% después de la revascularización endovascular. A nivel

mundial la mortalidad hospitalaria se reporta en 9,0% y las tasas de amputación de 6,4%. (1,2)

COVID-19 Y RIESGO DE DESARROLLO DE ENFERMEDAD TROMBOEMBÓLICA

Desde diciembre de 2019, han surgido casos de neumonía por nuevo coronavirus en Wuhan, China, y se confirmó que una nueva cepa de coronavirus es la causa. (4,5) La OMS, llamó a esta enfermedad COVID-19 el 11 de febrero de 2020 por el tipo de virus y el año de aparición. El número de pacientes infectados en China ha aumentado rápidamente y superó los 60,000 a mediados de febrero de 2020 (6). Esta infección es principalmente transmitida de humano a humano por contacto mediante gotas de Flügge (secreciones respiratorias $> 5 \mu$) y en ocasiones también por aerosoles. El virus presenta una cápsula lipoprotéica de forma esférica rodeada de múltiples espículas (glicoproteínas-S) que le dan aspecto de corona. El material genético en su interior es una sola cadena de ácido ribonucleico (ARN) de sentido positivo. La proximidad genética con dos coronavirus presentes en los murciélagos hace altamente probable que ese sea su origen, con la posible participación de uno o varios hospederos intermediarios(7). El virus se fija mediante las espículas a su receptor: la proteína de membrana enzima convertidora de angiotensina tipo 2 (ECA-2) de las células del epitelio y alveolares tipo II. (8)

El primer caso detectado en nuestro país ocurrió el 27 de febrero de 2020 en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias, en la Ciudad de México, en un paciente con antecedente de haber viajado a Italia; el primer fallecimiento ocurrió el día 18 de marzo (9).

En la infección por COVID-19 muchos pacientes desarrollan síntomas de leves a moderados como son fiebre, fatiga, mialgia, dolor de cabeza, diarrea, tos seca y disnea, más en casos severos se caracteriza por los síntomas respiratorios implícitos en el nombre síndrome respiratorio agudo severo que puede llegar a requerir ventilación mecánica invasiva y otras formas de soporte orgánico en hospitalización (10). Con el creciente número de casos, también se ha relacionado con objetivos no pulmonares, incluidas manifestaciones cardíacas, gastrointestinales, cutáneas, renales, neurológicas y enfermedad tromboembólica tanto arterial como venosa por un estado de hipercoagulabilidad caracterizado por angiopatía trombótica micro y macrovascular (11,12). La infección se asocia con hiperinflamación sistémica con elevación de citocinas

proinflamatorias (factor de necrosis tumoral, interleucina 6 e interleucina-1 β) lo que es un componente clave que conduce a un estado procoagulante; este fenómeno es secundario a factores que incluyen la activación dependiente del factor tisular de la cascada de la coagulación secundaria a la lesión y disfunción y daño directo de las células endoteliales, se sugiere que este daño patológico da como resultado la activación de factores de coagulación generalizados mientras que inhibe la fibrinólisis, lo que causa una trombosis extensa similar a la coagulación intravascular diseminada (13). La IL-6 es un factor clave en la tormenta inflamatoria inducida por el SARS-CoV-2. Si bien la IL-6 puede estimular al hígado para que sintetice fibrinógeno y trombopoyetina, también regula al alza la expresión del factor de crecimiento endotelial vascular para alterar la estabilidad de la barrera vascular y estimular a los monocitos para que expresen más factores tisulares, activando así la vía extrínseca de la coagulación. Históricamente, el SARS-CoV-1 y el MERS-CoV también presentaban complicaciones protrombóticas similares, así como trombocitopenia. Además, la coagulación intravascular diseminada era una complicación frecuente en muchos de los casos MERS-CoV fatales (14). Muchos pacientes con infección por COVID-19 presentan trombocitopenia y niveles elevados de dímero D, que aumentan en las formas más graves de la enfermedad, esto tanto en el ámbito hospitalario general como en la unidad de cuidados intensivos, e incluso en pacientes que reciben anticoagulación terapéutica (15, 16). Estas anomalías de la coagulación, junto con los dímeros D elevados, son probablemente indicadores de una mayor mortalidad que predisponen a los pacientes a una variedad de eventos isquémicos y trombóticos (17).

Epidemias anteriores de coronavirus e influenza han sugerido que las infecciones virales pueden desencadenar síndromes coronarios agudos, arritmias y exacerbación de la insuficiencia cardíaca (8). Dada la enfermedad cardiovascular inicial, el desarrollo de arritmias y los estados de hipercoagulabilidad en pacientes con infección por SARS-CoV-2, el potencial de desarrollar enfermedad tromboembólica es comprensiblemente alto (13). El desarrollo de isquemia aguda que amenaza la extremidad en pacientes con infección por COVID-19 positivos es un fenómeno actual que requiere un diagnóstico preciso, Kahelber y cols reportaron un gran número de pacientes que presentan enfermedades vasculares asociadas a complicaciones pulmonares y / o sistémicas del COVID-19 y se consideraron no aptos para cirugía indicando tratamiento médico por mal estado general 14% de la cohorte (18). Desde este punto de vista, las recientes directrices de la ESVS sobre el manejo de la isquemia aguda que amenaza la extremidad, publicadas en enero de 2020, justo antes del brote pandémico, establecían que la isquemia arterial aguda que amenaza la extremidad a menudo afecta a pacientes muy frágiles y que la toma de

decisiones entre los enfoques quirúrgico y médico puede ser difícil, en particular, en pacientes que padecen enfermedades asociadas que amenazan la vida, siendo la infección por COVID-19 actualmente una de ellas. La trombosis puede ser un evento terminal, que a veces se denomina trombosis agónica. Estas consideraciones se adaptan bien a la situación particular y dramática que ocurrió durante la emergencia de COVID-19, y probablemente subyacen al alto número de pacientes tratados de manera conservadora y que, como consecuencia, mueren (19).

Se ha encontrado que el retraso desde el inicio de los síntomas hasta el tratamiento definitivo es significativamente mayor en los pacientes con COVID-19 por su estado crítico y al ser un factor determinante el tratamiento oportuno en esta patología se encuentran extremidades no viables para una cirugía de revascularización, aumentando la prevalencia de amputación (18).

En el estudio realizado en Italia durante las primeras semanas de la pandemia por COVID 19 por Khalberg en donde se comparó la evolución de pacientes COVID positivo y COVID negativo se encontró un aumento en la frecuencia de presentación de isquemia aguda que amenaza la extremidad en pacientes COVID positivos en comparación con los que no tuvieron infección, con un aumento significativo en la mortalidad alcanzando hasta el 25% versus un 6% en pacientes COVID negativo (18). Etkin y cols desarrollaron el estudio más grande reportado al momento de pacientes con isquemia aguda de las extremidades e infección por COVID-19 en donde se reportaron tasas de pérdida de extremidades se reporta hasta del 18% y la mortalidad hospitalaria de 46% (14).

En nuestra práctica hemos observado un mayor número de pacientes que presentan isquemia aguda que amenaza las extremidades. Por lo general, estos pacientes acudían al servicio de urgencias y se sometían a estudios de imagen de las extremidades inferiores o tratamiento quirúrgico de urgencia. Actualmente los estudios de diagnóstico en muchos de estos pacientes mostraron que eran positivos infección por COVID-19, poniendo su condición de salud en estado crítico, ameritando manejo prioritario de patología ventilatoria optando por manejo médico y en un segundo tiempo tratamiento quirúrgico, restando viabilidad a la extremidad afectada (19).

Los efectos de la emergencia sanitaria COVID-19 probablemente persistirán mucho después de que haya pasado el pico de la pandemia, especialmente en especialidades

como la cirugía vascular. Una proporción significativa del trabajo vascular implica una intervención oportuna para prevenir complicaciones. Por estas razones, los pacientes vasculares son particularmente vulnerables a la postergación de su tratamiento definitivo. Existe una necesidad muy importante en cuantificar el impacto de la pandemia en la provisión de cirugía vascular y endovascular, los retrasos en el tratamiento y los ajustes realizados en la práctica vascular estándar (20).

Justificación

La presente investigación procuró brindar datos epidemiológicos en cuanto a la prevalencia de amputación y mortalidad en pacientes con isquemia aguda que amenaza la extremidad y establecer si los pacientes con infección por COVID-19 tuvieron un particular comportamiento en cuanto a su evolución y su pronóstico y si éstos, fueron distintos a los que no presentaron la enfermedad.

Este estudio, podrá de forma alterna, aportar líneas de acción, estrategias de tratamiento e identificación de factores de riesgo para la atención oportuna y efectiva de estos pacientes, de tal forma que sea posible evaluar el impacto en la calidad de la atención brindada en un Centro de atención Médica de Tercer nivel, y finalmente, el resultado en el comportamiento en el salvamento de las extremidades intervenidas quirúrgicamente, al igual que la correspondiente disminución de la mortalidad.

Para tal efecto, nos propusimos como **objetivos**:

Objetivo General:

Describir y analizar la prevalencia de amputación y muerte en pacientes positivos y negativos a COVID 19 con isquemia aguda que amenaza la extremidad durante el periodo de enero a diciembre del 2020.

Objetivos específicos.

Para alcanzar este objetivo general, se han planteado los siguientes objetivos específicos:

1. Identificar y describir las características asociadas en pacientes con isquemia aguda que amenazan la extremidad en pacientes COVID 19 positivos y negativos.
2. Evaluar el riesgo de amputación en pacientes con isquemia aguda en pacientes COVID 19 positivos y negativos.

3. Evaluar la prevalencia de amputación en los pacientes con isquemia aguda positivos y negativos a COVID 19.
4. Evaluar la prevalencia de mortalidad en pacientes con isquemia aguda en casos positivos y negativos a COVID 19.

Por lo que realizamos la presente investigación teniendo como **Hipótesis alterna:** Los pacientes con isquemia aguda que amenaza la extremidad y positivos COVID -19, presentan el mismo riesgo de amputación y muerte que los casos negativos a COVID 19. Y como **hipótesis nula:** Los pacientes con isquemia aguda que amenaza la extremidad y positivos COVID-19 presentan un riesgo menor o igual al 18% de amputación que los casos negativos a COVID 19 y la tasa de mortalidad en pacientes con isquemia aguda COVID 19 positivos es menor o igual al 46% que los casos negativos a COVID 19.

Material y Métodos

Se realizó un estudio comparativo, retrospectivo, observacional y transversal, en el periodo comprendido entre enero y diciembre 2020, para valorar la prevalencia de amputación y muerte en pacientes con isquemia aguda que amenaza la extremidad con o sin infección por COVID-19. La fuente primaria de información se construyó a través de revisión de expedientes clínicos del servicio de Angiología y Cirugía Vascular del Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional La Raza del

Instituto Mexicano del Seguro Social. Se incluyó a todos los pacientes de ambos sexos, mayores de 16 años, con expediente clínico completo, con diagnóstico de isquemia aguda que amenaza la extremidad Rutherford IIA, IIB y III, se incluyeron pacientes con prueba PCR positiva y negativa a COVID-19. El diagnóstico de isquemia aguda que amenaza la extremidad se hizo clínicamente y se estadificó por la escala de Rutherford. Se excluyeron a pacientes con isquemia aguda que amenaza la extremidad de etiología traumática, pacientes que fueron intervenidos fuera del hospital de especialidades La Raza.

Análisis estadístico:

El análisis estadístico se realizó mediante estadística descriptiva según el nivel de medición de variables, las variables categóricas se expresan como frecuencias y proporciones, las variables cuantitativas se muestran como media con desviación estándar o medianas con rangos intercuantiles de acuerdo con la distribución. Para contrastar las variables categóricas entre los grupos se utilizó la prueba de Chi cuadrada. En la comparación de las variables cuantitativas continuas entre dos grupos independientes se empleó la prueba de T de student o U de Mann Whitney. Se consideraron significativos los valores de $p < 0.05$.

Todas las pruebas estadísticas se realizaron mediante SPSS v. 26.

Se utilizó un modelo de regresión logística multivariable para identificar los factores de riesgo independientes para la isquemia aguda que amenaza la extremidad. El modelo incluyó los factores de riesgo preespecificados como son edad, hipertensión arterial sistémica, diabetes mellitus, segmento afectado, tabaquismo, EPOC, enfermedad coronaria, alteraciones del ritmo de conducción cardiaca, enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

Resultados

En el estudio se incluyeron 194 pacientes de los cuales 17 pacientes no contaron con la información clínica completa y 4 pacientes presentaron etiología traumática por lo que fueron excluidos.

En el análisis final se incluyeron 173 pacientes de los cuales el 79.7% fueron COVID negativos y 20.3% fueron COVID positivos (Figura 1). La mediana de edad fue de 72 años (Rango= 16-94) y una media de 60 años (S.D= 14.2). El 46.2% de los pacientes incluidos fueron mujeres y 53.8% hombres.

En cuanto al tiempo de evolución, la mediana del tiempo fue de 72 horas.

Dentro de los antecedentes, el 74% de los pacientes eran hipertensos, el 61.8% diabéticos, 27.2% presentaban obesidad, 53.8% eran fumadores o tenían antecedente de tabaquismo y 7.5% tenían EPOC (Tabla 1 y Figura 1).

Al momento del diagnóstico se reportó que el 72.8% de los pacientes presentaba un Rutherford IIB, 21.4% Rutherford III, 2.9% Rutherford IIA y 2.9% de embolismo arterial terminal. En cuanto a la localización de los eventos de isquemia aguda, 59% se localizaban en el segmento femoral, 17.3% en el brazo, 15% en el segmento femoral y poplíteo, 8.1% en el segmento poplíteo únicamente y solo un caso (0.6%) en segmento femoral y brazo (Tabla 1 y Figura 2-3).

Del total de los pacientes analizados el 34.7% de los casos requirió amputación (Figura 4); el 20.2% de los pacientes fueron COVID-19 positivos y 31.8% de los pacientes murieron (Figura 5 y 6).

Otros antecedentes analizados como características generales de la población fueron, infarto agudo al miocardio el cual 12.1% (35 pacientes) presentó, fibrilación auricular presente en 20.2% (35 pacientes) y enfermedad renal crónica KVVIGO V presente en el 5.8% (Tabla 1).

Isquemia aguda que amenaza la extremidad COVID 19 negativos

De los 138 pacientes con isquemia aguda que amenaza la extremidad sin COVID, 2.9% fueron IIA (4 pacientes), 73.9% (102 pacientes) IIB, 20.3% (28 pacientes) fueron III y solo 4 pacientes (2.9%) presentaron embolismo de aorta terminal (Tabla 2). Se requirió una amputación en 30.4% (42 pacientes).

Del total de pacientes sin COVID con grado IIA (4 pacientes) se amputó el 50% (2 pacientes), del total de pacientes IIB (102 pacientes) se amputaron 14.7% (15 pacientes), del total de pacientes de grado III (28 pacientes) se amputaron 78.6% (22 pacientes) y de los 4 pacientes con embolismo de aorta terminal el 75% se amputaron (3 pacientes) (Tabla8).

Del total de pacientes isquemia aguda que amenaza la extremidad sin COVID (138 pacientes), murieron el 29.7% (41 pacientes). Murió el 25% (1 paciente) de los 4 pacientes que se encontraron en IIA, 22.5% (23 pacientes) de los 102 pacientes que fueron IIB, el 50% (14 pacientes) de los 28 pacientes que fueron III y de los 4 pacientes con embolismo de aorta terminal el 75% murieron (3 pacientes) (Tabla 2).

Isquemia aguda que amenaz la extremidad COVID 19 positivos

Del total de pacientes con isquemia aguda que amenaza la extremidad COVID 19 positivos (35 pacientes), se requirió una amputación en 51.4% (18 pacientes). Solo 1 paciente (2.9%) fue IIA, 68.6% (24 pacientes) fueron IIB, 25.7% (9 pacientes) fueron III y solo 1 paciente (2.9%) con embolismo de aorta terminal (Tabla 2).

Del único paciente con IIA con COVID no se realizó amputación, de los 24 pacientes IIB se amputaron el 33.3% (8 pacientes), de los 9 pacientes III se amputaron al 100% de pacientes y único paciente con embolismo de aorta terminal si le realizó amputación. (Tabla 8).

Del total de pacientes con isquemia aguda que amenaza la extremidad COVID 19 positivos, murieron el 40% de los casos (14 pacientes). El único paciente con IIA y con embolismo de aorta terminal con COVID murieron, la prevalencia de muerte fue del 29.2% (7 pacientes) de los 24 pacientes con IIB, 55.6% (5 pacientes) de los 9 casos con III (Tabla 2).

Análisis por pacientes COVID

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el análisis de características clínicas y los grupos de pacientes positivos y negativos para COVID-19. El 20% de los pacientes COVID-19 positivos fueron mayores de 72 años y asociado al género masculino. De las características clínicas del diagnóstico de isquemia aguda solo el segmento femoral se encontró con una mayor asociación a pacientes COVID-19 positivos así como el evento de amputación en con el 51.4% de los casos (Tabla 2). En el análisis de ODDS ratio se encontró un valor de 0.204 (IC= 0.083 – 0.498) veces de menor riesgo de ser COVID-19 positivo en pacientes menores o igual de 72 años y un valor de 2.4020 (IC= 1.137 – 5.152)

veces más de ser COVID positivo y requerir una amputación asociado a la isquemia arterial aguda (Tabla 3).

Análisis por pacientes amputación

De las características clínicas entre los pacientes que requirieron una amputación no se encontraron diferencias significativas entre la edad, el género y el diagnóstico de DM; sin embargo 85% de los pacientes con HAS se les realizó una amputación. El 40% de los pacientes presentaron obesidad y el 65% de pacientes reportaron ser fumadores.

De los 60 pacientes que se les realizó una amputación, el 30% de ellos fueron COVID-19 positivos.

En cuanto a los pacientes que presentaron isquemia aguda el Rutherford III y el segmento femoral se encontró con una mayor asociación a pacientes al evento de amputación en el 51.7% y 70% de los casos respectivamente (Tabla 4). Cuando se realizó el análisis de riesgo asociado a la amputación encontramos que el valor de ODDS ratio del estatus del paciente fue de 3.130 (IC= 1.603 – 6.114) veces de mas riesgo de muerte y un valor de 2.649 (IC= 1.177 – 5.965); 2.609 (IC= 1.308 – 5.202); 2.029 (IC= 1.063 – 3.872) veces más de presentar hipertensión arterial, obesidad y tabaquismo respectivamente asociado a requerir una amputación (Tabla 5). De manera específica se analizó el evento de amputación con los pacientes con Rutherford IIB y III; en el 81.7% de los casos IIB (103 pacientes) y en el 16.2% (6 pacientes) de los III si no se realizó una amputación. En el caso de los 6 pacientes III no se realizó la amputación debido al mal estado funcional del paciente por lo tanto el riesgo de amputación asociado a Rutherford III fue de: 23.138 (IC= 8.648 – 61.903) veces mas que pacientes con Rutherford IIB. Sin embargo al analizar la prevalencia de amputación entre los pacientes con Rutherford IIA y IIB, se encontró que solo el 40% de los pacientes IIA y 18.3% IIB se les realizó la amputación pero no se encontró una diferencia estadísticamente significativa y riesgo asociado debido al número reducido de pacientes con IIA.

Análisis por mortalidad de pacientes

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas de las características clínicas entre los grupos de pacientes vivos. Los pacientes que presentaron un grado de Rutherford IIB, patología asociada al segmento femoral y enfermedad renal crónica KVIGO V, tuvieron una una mayor asociación con la mortalidad de 54.5%, 76.4% y 12.7% de los casos respectivamente (Tabla 6). En el análisis de riesgo, se encontró un ODDS ratio de 3.130 (IC= 1.603 – 6.114) veces mas de riesgo de muerte en pacientes con amputación al

igual que los pacientes enfermedad renal crónica KVIGO V con un valor de 5.590 (IC= 1.387 – 22.530) (Tabla 7). De manera específica se analizó el evento de muerte con los pacientes con Rutherford IIB y III; en el 76.2% de los casos IIB (96 pacientes) y en el 48.6% (18 pacientes) de los III no se registro el evento de muerte. Por lo tanto el riesgo de muerte asociado a Rutherford III fue de: 3.378 (IC= 1.573 – 7.251) veces mas que pacientes con Rutherford IIB. En el análisis de prevalencia de amputación entre los pacientes con Rutherford IIA y IIB, se encontró que el 40% de los pacientes IIA (2 pacientes) y 23.8% IIB (30 pacientes) se presentó el evento de muerte pero no se encontró una diferencia estadísticamente significativa y riesgo asociado debido al número reducido de pacientes con IIA.

Análisis bivariado de pacientes COVID positivos y negativos con y sin amputación

En el análisis comparativo de sólo los pacientes COVID-19 negativos el 54.4% de los casos con amputación fueron Rutherford III, el 59.5% no eran obesos y el 66.7% eran fumadores. Sin embargo comparando solo los pacientes COVID-19 positivos el 50% de los casos con amputación fueron Rutherford III y 44.4% IIB. El 66.7% de los 18 pacientes COVID-19 positivos con amputación murieron y fueron hipertensos. (Tabla 8).

TABLA 1. Características generales

Características	TOTAL % (n/173)
EDAD	
Media ± DE	69.04 ± 14.2
Mediana (Rango)	72 (16-94)
GENERO	
Femenino	46.2 (80/173)
Masculino	53.8 (93/173)
RUTHERFORD	
IIA	2.9 (5/173)
IIB	72.8 (126/173)
III	21.4 (37/173)
Embolismo de Aorta Terminal	2.9 (5/173)
SEGMENTO	
Femoral	59 (102/173)
Poplíteo	8.1 (14/173)
Femoral y poplíteo	15 (26/173)
Brazo	17.3 (30/173)
Femoral y brazo	0.6 (1/173)
AMPUTACIÓN	
Negativo	65.3 (113/173)
Positivo	34.7 (60/173)
ESTATUS	
Vivo	68.2 (118/173)
Muerto	31.8 (55/173)
TIEMPO EVOLUCIÓN (HORAS)	
Media ± DE	123.83 ± 107.89
Mediana (Rango)	72 (4-366)
DM	
Negativo	38.2 (66/173)
Positivo	61.8 (107/173)
HAS	
Negativo	26 (45/173)
Positivo	74 (128/173)
OBESIDAD	
Negativo	72.8 (126/173)
Positivo	27.2 (47/173)
TABAQUISMO	
Negativo	46.2 (80/173)
Positivo	53.8 (93/173)
EPOC	
Negativo	92.5 (160/173)
Positivo	7.5 (13/173)
INFARTO AL MIOCARDIO	
Negativo	87.9 (152/173)
Positivo	12.1 (21/173)
FIBRILACION AURICULAR	
Negativo	79.8 (138/173)
Positivo	20.2 (35/173)
ENFERMEDAD RENAL CRONICA KVIGO V	
Negativo	94.2 (163/173)
Positivo	5.8 (10/173)

TABLA 2. Análisis bivariado COVID-19

Características	COVID		P
	NEGATIVO	POSITIVO	
	% (n/138)	% (n/35)	
EDAD			
≤72	44.9 (62/138)	80 (28/35)	<0.0001
≥73	55.1 (76/138)	20 (7/35)	
GENERO			
Femenino	50 (69/138)	31.4 (11/35)	0.049
Masculino	50 (69/138)	68.6 (24/35)	
RUTHERFORD			
IIA	2.9 (4/138)	2.9 (1/35)	0.920
IIB	73.9 (102/138)	68.6 (24/35)	
III	20.3 (28/138)	25.7 (9/35)	
Embolismo de Aorta Terminal	2.9 (4/138)	2.9 (1/35)	
SEGMENTO			
Femoral	55.1 (76/138)	74.3 (26/35)	0.032
Poplíteo	8.7 (12/138)	5.7 (2/35)	
Femoral y poplíteo	18.1 (25/138)	2.9 (1/35)	
Brazo	18.1 (25/138)	14.3 (5/35)	
Femoral y brazo	0 (0/138)	2.9 (1/35)	
AMPUTACIÓN			
Negativo	69.6 (96/138)	48.6 (17/35)	0.020
Positivo	30.4 (42/138)	51.4 (18/35)	
ESTATUS			
Vivo	70.3 (97/138)	60 (21/35)	0.243
Muerto	29.7 (41/138)	40 (14/35)	
TIEMPO EVOLUCIÓN (HORAS)			
Media ± DE	119.62 ± 104.12	140.40 ± 121.88	0.359
Mediana (Rango)	72 (4-366)	72 (6-366)	0.432
DM			
Negativo	36.2 (50/138)	45.7 (16/35)	0.302
Positivo	63.8 (88/138)	54.3 (19/35)	
HAS			
Negativo	23.9 (33/138)	34.3 (12/35)	0.212
Positivo	76.1 (105/138)	65.7 (23/35)	
OBESIDAD			
Negativo	73.2 (101/138)	71.4 (25/35)	0.834
Positivo	26.8 (37/138)	28.6 (10/35)	
TABAQUISMO			
Negativo	46.4 (64/138)	45.7 (16/35)	0.944
Positivo	53.6 (74/138)	54.3 (19/35)	
EPOC			
Negativo	91.3 (126/138)	97.1 (34/35)	0.242
Positivo	8.7 (12/138)	2.9 (1/35)	
INFARTO AL MIOCARDIO			
Negativo	86.2 (119/138)	94.3 (33/35)	0.193
Positivo	13.8 (19/138)	5.7 (2/35)	
FIBRILACION AURICULAR			
Negativo	76.8 (106/138)	91.4 (32/35)	0.050
Positivo	23.2 (32/138)	8.6 (3/35)	
ENFERMEDAD RENAL CRONICA KVIGO V			
Negativo	94.9 (131/138)	91.4 (32/35)	0.428
Positivo	5.1 (7/138)	8.6 (3/35)	

TABLA 3. Análisis de riesgo de COVID-19

Características	ODDS RATIO (Límite Inferior - Límite Superior)
EDAD	
≤72	0.204 (0.083 - 0.498)
≥73	
GENERO	
Femenino	2.182 (0.992 - 4.797)
Masculino	
AMPUTACIÓN	
Negativo	2.420 (1.137 - 5.152)
Positivo	
ESTATUS	
Vivo	1.577 (0.731 - 3.401)
Muerto	
TIEMPO EVOLUCIÓN (HORAS)	
≤72	0.867 (0.412 - 1.824)
≥73	
DM	
Negativo	0.675 (0.319 - 1.429)
Positivo	
HAS	
Negativo	0.602 (0.271 - 1.341)
Positivo	
OBESIDAD	
Negativo	1.092 (0.479 - 2.490)
Positivo	
TABAQUISMO	
Negativo	1.027 (0.488 - 2.162)
Positivo	
EPOC	
Negativo	0.309 (0.039 - 2.459)
Positivo	
INFARTO AL MIOCARDIO	
Negativo	0.380 (0.084 - 1.713)
Positivo	
FIBRILACION AURICULAR	
Negativo	0.311 (0.089 -1.081)
Positivo	
ENFERMEDAD RENAL CRONICA KVIGO V	
Negativo	1.754 (0.430 - 7.162)
Positivo	

TABLA 4. Análisis bivariado amputación

Características	AMPUTACIÓN		P
	NEGATIVO	POSITIVO	
	% (n/113)	% (n/60)	
EDAD			
≤72	52.2 (59/113)	51.7 (31/60)	0.945
≥73	47.8 (54/113)	48.3 (29/60)	
GENERO			
Femenino	48.7 (55/113)	41.7 (25/60)	0.379
Masculino	51.3 (58/113)	58.3 (35/60)	
RUTHERFORD			
IIA	2.7 (3/113)	3.3 (2/60)	<0.0001
IIB	91.2 (103/113)	38.3 (23/60)	
III	5.3 (6/113)	51.7 (31/60)	
Embolismo de Aorta Terminal	0.9 (1/113)	6.7 (4/60)	
SEGMENTO			
Femoral	53.1 (60/113)	70 (42/60)	0.014
Poplíteo	7.1 (8/113)	10 (6/60)	
Femoral y poplíteo	15.9 (18/113)	13.3 (8/60)	
Brazo	23.9 (27/113)	5 (3/60)	
Femoral y brazo	0 (0/113)	1.7 (1/60)	
COVID			
Negativo	85 (96/113)	70 (42/60)	0.020
Positivo	15 (17/113)	30 (18/60)	
ESTATUS			
Vivo	77 (87/113)	51.7 (31/60)	0.001
Muerto	23 (26/113)	48.3 (29/60)	
TIEMPO EVOLUCIÓN (HORAS)			
≤72	54.9 (62/113)	45 (27/60)	0.216
≥73	45.1 (51/113)	55 (33/60)	
DM			
Negativo	42.5 (48/113)	30 (18/60)	0.108
Positivo	57.5 (65/113)	70 (42/60)	
HAS			
Negativo	31.9 (36/113)	15 (9/60)	0.016
Positivo	68.1 (77/113)	85 (51/60)	
OBESIDAD			
Negativo	79.6 (90/113)	60 (36/60)	0.006
Positivo	20.4 (23/113)	40 (24/60)	
TABAQUISMO			
Negativo	52.2 (59/113)	35 (21/60)	0.031
Positivo	47.8 (54/113)	65 (39/60)	
EPOC			
Negativo	91.2 (103/113)	95 (57/60)	0.361
Positivo	8.8 (10/113)	5 (3/60)	
INFARTO AL MIOCARDIO			
Negativo	88.5 (100/113)	86.7 (52/60)	0.726
Positivo	11.5 (13/113)	13.3 (8/60)	
FIBRILACION AURICULAR			
Negativo	80.5 (91/113)	78.3 (47/60)	0.732
Positivo	19.5 (22/113)	21.7 (13/60)	
ENFERMEDAD RENAL CRONICA KVIGO V			
Negativo	98.2 (111/113)	86.7 (52/60)	0.002
Positivo	1.8 (2/113)	13.3 (8/60)	

TABLA 5. Análisis de riesgo de amputación

Características	ODDS RATIO (Límite Inferior - Límite Superior)
EDAD	
≤72	1.022 (0.546 - 1.913)
≥73	
GENERO	
Femenino	1.328 (0.706 - 2.198)
Masculino	
COVID	
Negativo	2.420 (1.137 - 5.152)
Positivo	
ESTATUS	
Vivo	3.130 (1.603 - 6.114)
Muerto	
TIEMPO EVOLUCIÓN (HORAS)	
≤72	1.486 (0.792 - 2.788)
≥73	
DM	
Negativo	1.723 (0.885 - 3.355)
Positivo	
HAS	
Negativo	2.649 (1.177 - 5.965)
Positivo	
OBESIDAD	
Negativo	2.609 (1.308 - 5.202)
Positivo	
TABAQUISMO	
Negativo	2.029 (1.063 - 3.872)
Positivo	
EPOC	
Negativo	0.542 (0.143 - 2.050)
Positivo	
INFARTO AL MIOCARDIO	
Negativo	1.183 (0.461 - 3.037)
Positivo	
FIBRILACION AURICULAR	
Negativo	1.144 (0.529 - 2.473)
Positivo	
ENFERMEDAD RENAL CRONICA KVIGO V	
Negativo	8.538 (1.752 - 41.624)
Positivo	

TABLA 6. Análisis bivariado muerte

Características	ESTATUS		P
	VIVO	MUERTO	
	% (n/118)	% (n/55)	
EDAD			
≤72	56.8 (67/118/)	41.8 (23/55)	0.067
≥73	43.2 (51/118)	58.2 (32/55)	
GENERO			
Femenino	45.8 (54/118)	47.3 (26/55)	0.853
Masculino	54.2 (64/118)	52.7 (29/55)	
RUTHERFORD			
IIA	2.5 (3/118)	3.6 (2/55)	0.001
IIB	81.4 (96/118)	54.5 (30/55)	
III	15.3 (18/118)	34.5 (19/55)	
Embolismo de Aorta Terminal	0.8 (1/118)	7.3 (4/55)	
SEGMENTO			
Femoral	50.8 (60/118)	76.4 (42/55)	0.004
Poplíteo	10.2 (12/118)	3.6 (2/55)	
Femoral y poplíteo	14.4 (17/118)	16.4 (9/55)	
Brazo	23.7 (28/118)	3.6 (2/55)	
Femoral y brazo	0.8 (1/118)		
COVID			
Negativo	82.2 (97/118)	74.5 (41/55)	0.243
Positivo	17.8 (21/118)	25.5 (14/55)	
AMPUTACIÓN			
Negativo	73.7 (87/118)	47.3 (26/55)	0.001
Positivo	26.3 (31/118)	52.7 (29/55)	
TIEMPO EVOLUCIÓN (HORAS)			
≤72	53.4 (63/118)	47.3 (26/55)	0.453
≥73	46.6 (55/118)	52.7 (29/55)	
DM			
Negativo	39.8 (47/118)	34.5 (19/55)	0.505
Positivo	60.2 (71/118)	65.5 (36/55)	
HAS			
Negativo	29.7 (35/118)	18.2 (10/55)	0.109
Positivo	70.3 (83/118)	81.8 (45/55)	
OBESIDAD			
Negativo	77.1 (91/118)	63.6 (35/55)	0.063
Positivo	22.9 (27/118)	36.4 (20/55)	
TABAQUISMO			
Negativo	44.9 (53/118)	49.1 (27/55)	0.608
Positivo	55.1 (65/118)	50.9 (28/55)	
EPOC			
Negativo	94.1 (111/118)	89.1 (49/55)	0.248
Positivo	5.9 (7/118)	10.9 (6/55)	
INFARTO AL MIOCARDIO			
Negativo	90.7 (107/118)	81.8 (45/55)	0.097
Positivo	9.3 (11/118)	18.2 (10/55)	
FIBRILACION AURICULAR			
Negativo	78.8 (93/118)	81.8 (45/55)	0.647
Positivo	21.2 (25/118)	18.2 (10/55)	
ENFERMEDAD RENAL CRONICA KVIGO V			
Negativo	97.5 (115/118)	87.3 (48/55)	0.008
Positivo	2.5 (3/118)	12.7 (7/55)	

TABLA 7. Análisis de riesgo de muerte

Características	ODDS RATIO (Límite Inferior - Límite Superior)
EDAD ≤72 ≥73	1.828 (0.956 - 3.494)
GENERO Femenino Masculino	0.941 (0.496 - 1.787)
COVID Negativo Positivo	1.577 (0.731 - 3.401)
AMPUTACIÓN Negativo Positivo	3.130 (1.603 - 6.114)
TIEMPO EVOLUCIÓN (HORAS) ≤72 ≥73	1.278 (0.673 - 2.426)
DM Negativo Positivo	1.254 (0.644 - 2.443)
HAS Negativo Positivo	1.898 (0.860 - 4.185)
OBESIDAD Negativo Positivo	1.926 (0.959 - 3.868)
TABAQUISMO Negativo Positivo	0.846 (0.445 - 1.605)
EPOC Negativo Positivo	1.942 (0.620 - 6.078)
INFARTO AL MIOCARDIO Negativo Positivo	2.162 (0.858 - 5.448)
FIBRILACION AURICULAR Negativo Positivo	0.827 (0.366 - 1.868)
ENFERMEDAD RENAL CRONICA KVIGO V Negativo Positivo	5.590 (1.387 - 22.530)

TABLA 8. Análisis bivariado COVID-19 y amputación

Características	COVID					
	NEGATIVO			POSITIVO		
	AMPUTACION					
	NEGATIVO	POSITIVO	P	NEGATIVO	POSITIVO	P
% (n/96)	% (n/42)	% (n/17)		% (n/18)		
EDAD						
≤72	46.9 (45/96)	40.5 (17/42)	0.487	82.4 (14/17)	77.8 (14/18)	0.735
≥73	53.1 (51/96)	59.5 (25/42)		17.6 (3/17)	22.2 (4/18)	
GENERO						
Femenino	51 (49/96)	47.6 (20/42)	0.711	35.3 (6/17)	27.8 (5/18)	0.632
Masculino	49 (47/96)	52.4 (22/42)		64.7 (11/17)	72.2 (13/18)	
RUTHERFORD						
IIA	2.1 (2/96)	4.8 (2/42)	<0.0001	5.9 (1/17)	0 (0/18)	0.003
IIB	90.6 (87/96)	35.7 (15/42)		94.1 (16/17)	44.4 (8/18)	
III	6.3 (6/96)	54.4 (22/42)		0 (0/17)	50 (9/18)	
Embolismo de Aorta Terminal	1 (1/96)	7.1 (3/42)		0 (0/17)	5.6 (1/18)	
SEGMENTO						
Femoral	52.1 (50/96)	61.9 (26/42)	0.153	58.8 (10/17)	88.9 (16/18)	0.079
Poplíteo	7.3 (7/96)	11.9 (5/42)		5.9 (1/17)	5.6 (1/18)	
Femoral y poplíteo	17.7 (17/96)	19 (8/42)		5.9 (1/17)	0 (0/18)	
Brazo	22.9 (22/96)	7.1 (3/42)		29.4 (5/17)	0 (0/18)	
Femoral y brazo	0 (0/96)	0 (0/42)		0 (0/17)	5.6 (1/18)	
ESTATUS						
Vivo	75 (72/96)	59.5 (25/42)	0.067	88.2 (15/17)	33.3 (6/18)	0.001
Muerto	25 (24/96)	40.5 (17/42)		11.8 (2/17)	66.7 (12/18)	
TIEMPO EVOLUCIÓN (HORAS)						
≤72	51 (49/96)	50 (21/42)	0.910	76.5 (13/17)	33.3 (6/18)	0.010
≥73	49 (47/96)	50 (21/42)		23.5 (4/17)	66.7 (12/18)	
DM						
Negativo	40.6 (39/96)	26.2 (11/42)	0.105	52.9 (9/17)	38.9 (7/18)	0.404
Positivo	59.4 (57/96)	73.8 (31/42)		47.1 (8/17)	61.1 (11/18)	
HAS						
Negativo	28.1 (27/96)	14.3 (6/42)	0.079	52.9 (9/17)	16.7 (3/18)	0.024
Positivo	71.9 (69/96)	85.7 (36/42)		47.1 (8/17)	83.3 (15/18)	
OBESIDAD						
Negativo	79.2 (76/96)	59.5 (25/42)	0.017	82.4 (14/17)	61.1 (11/18)	0.164
Positivo	20.8 (20/96)	40.5 (17/42)		17.6 (3/17)	38.9 (7/18)	
TABAQUISMO						
Negativo	52.1 (50/96)	33.3 (14/42)	0.042	52.9 (9/17)	38.9 (7/18)	0.404
Positivo	47.9 (46/96)	66.7 (28/42)		47.1 (8/17)	61.1 (11/18)	
EPOC						
Negativo	89.6 (86/96)	95.2 (40/42)	0.278	100 (17/17)	94.4 (17/18)	0.324
Positivo	10.4 (10/96)	4.8 (2/42)		0 (0/17)	5.6 (1/18)	
INFARTO AL MIOCARDIO						
Negativo	87.5 (84/96)	83.3 (35/42)	0.513	94.1 (16/17)	94.4 (17/18)	0.967
Positivo	12.5 (12/96)	16.7 (7/42)		5.9 (1/17)	5.6 (1/18)	
FIBRILACION AURICULAR						
Negativo	77.1 (74/96)	76.2 (32/42)	0.909	100 (17/17)	83.3 (15/18)	0.078
Positivo	22.9 (22/96)	23.8 (10/42)		0 (0/17)	16.7 (3/18)	
ENFERMEDAD RENAL CRONICA KVIGO V						
Negativo	97.9 (94/96)	88.1 (37/42)	0.016	100 (17/17)	83.3 (15/18)	0.078
Positivo	2.1 (2/96)	11.9 (5/42)		0 (0/17)	16.7 (3/18)	

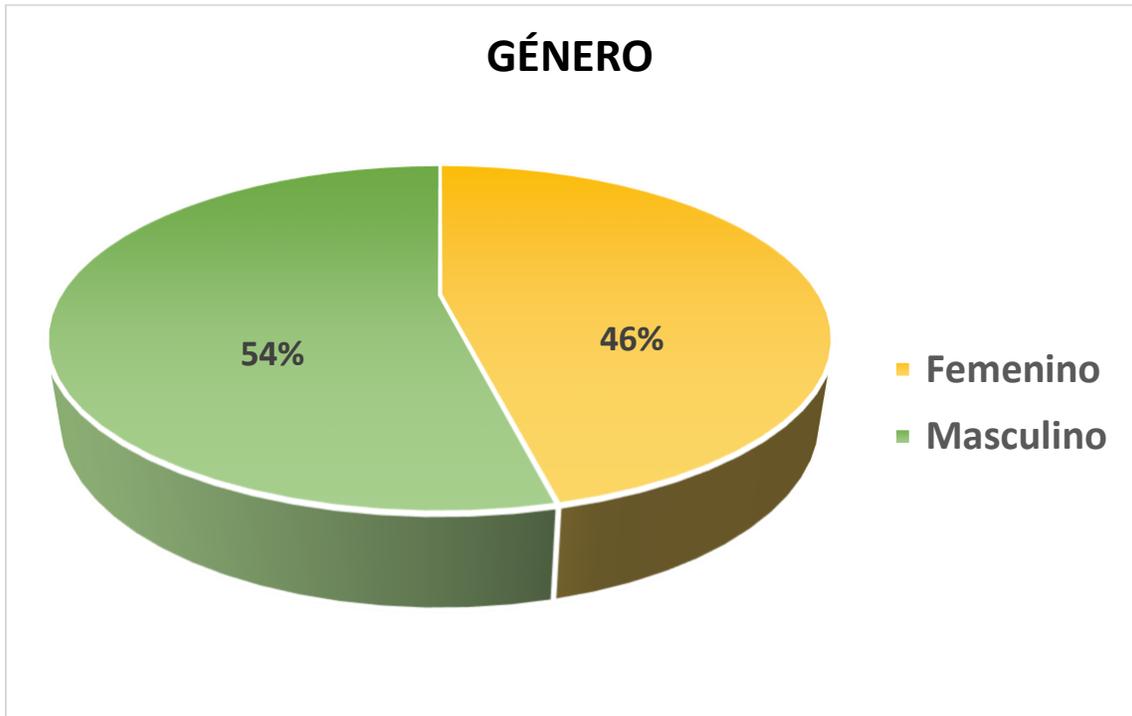


Figura. 1

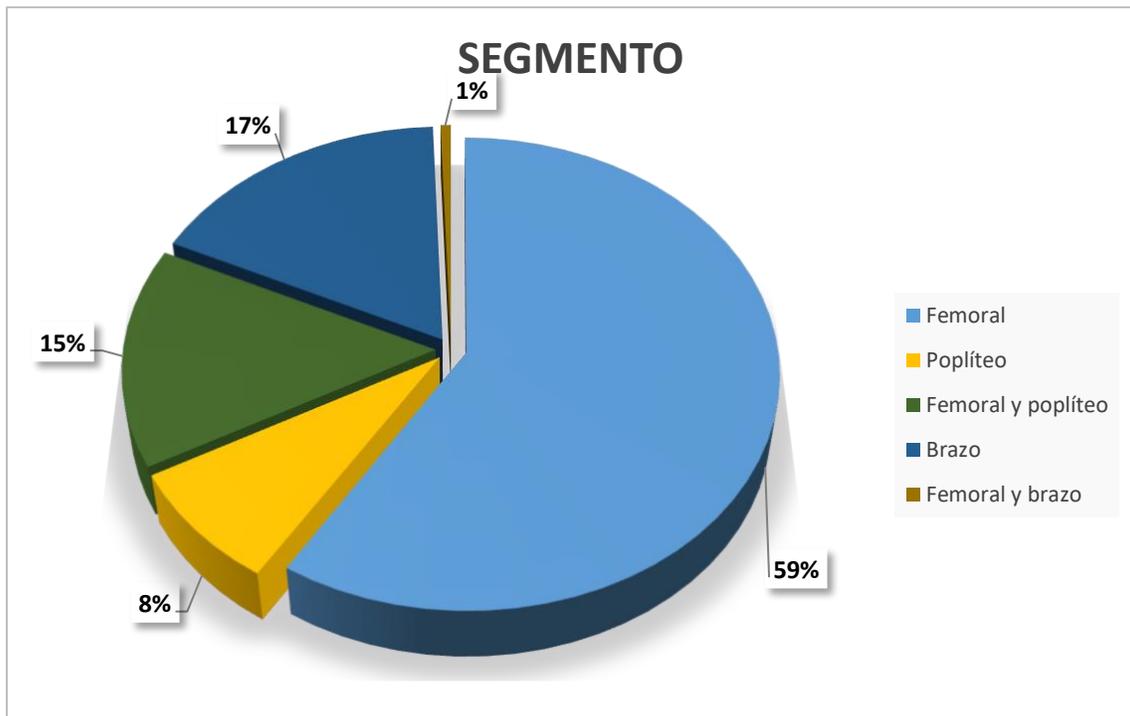


Figura. 2

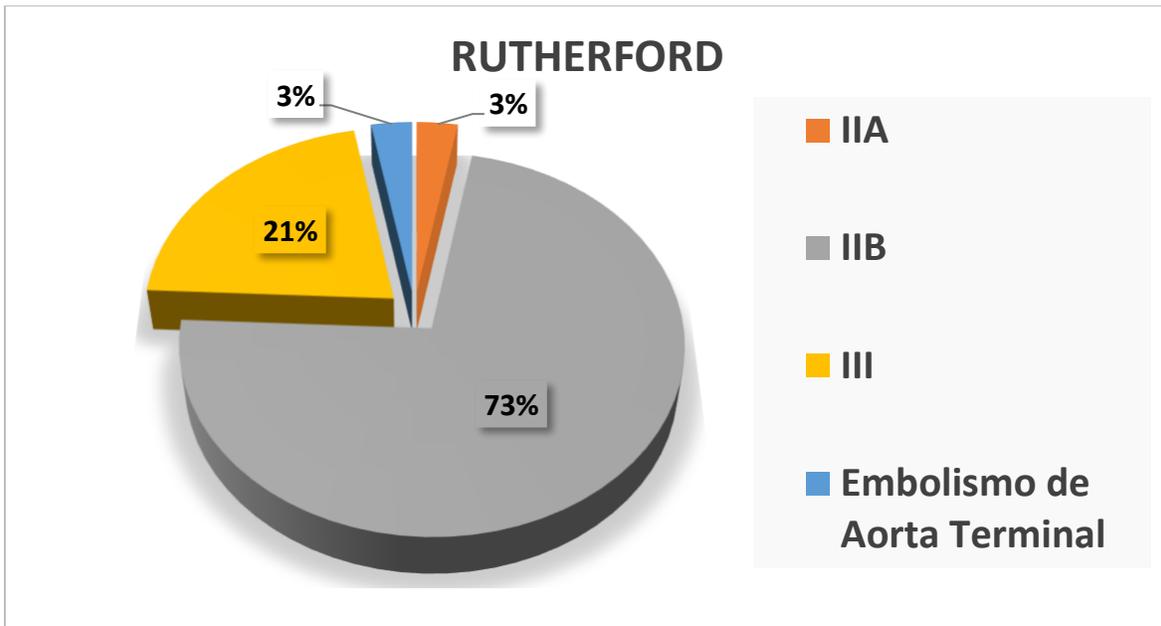


Figura. 3

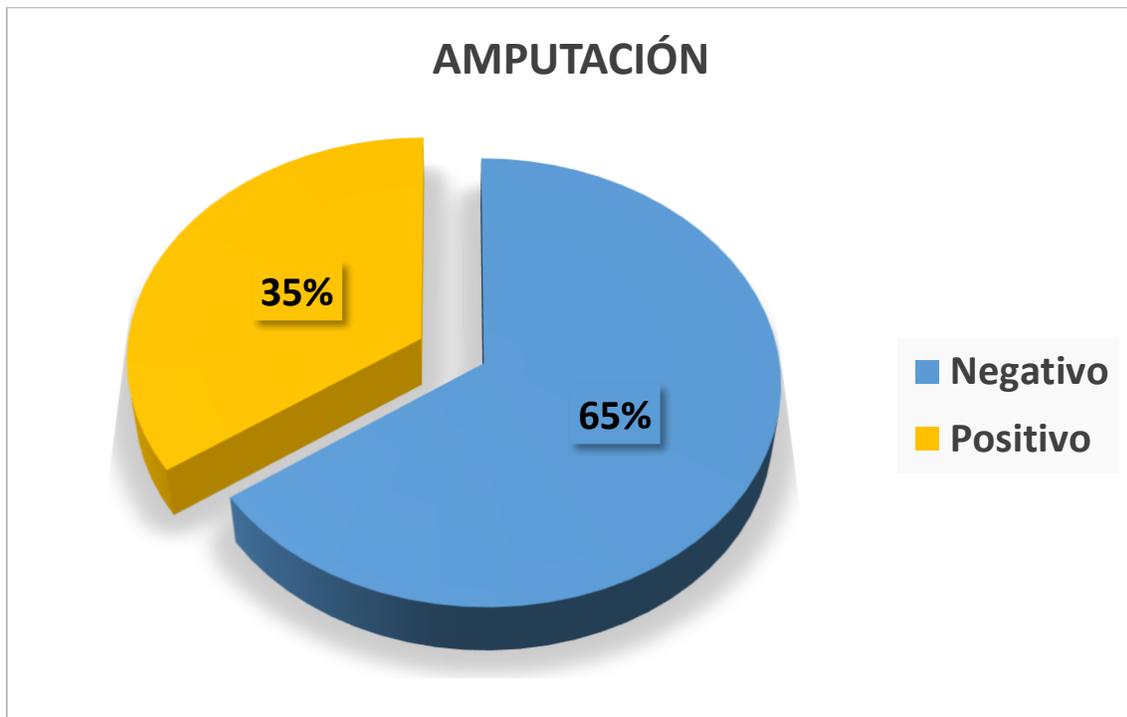


Figura. 4

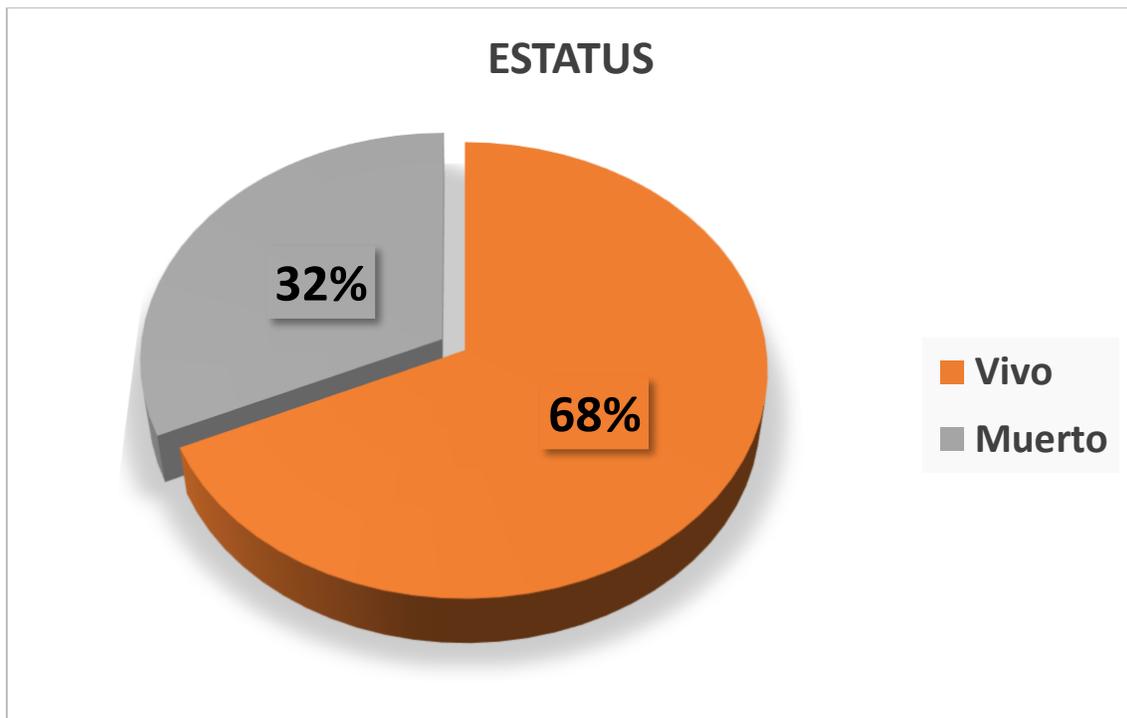


Figura. 5

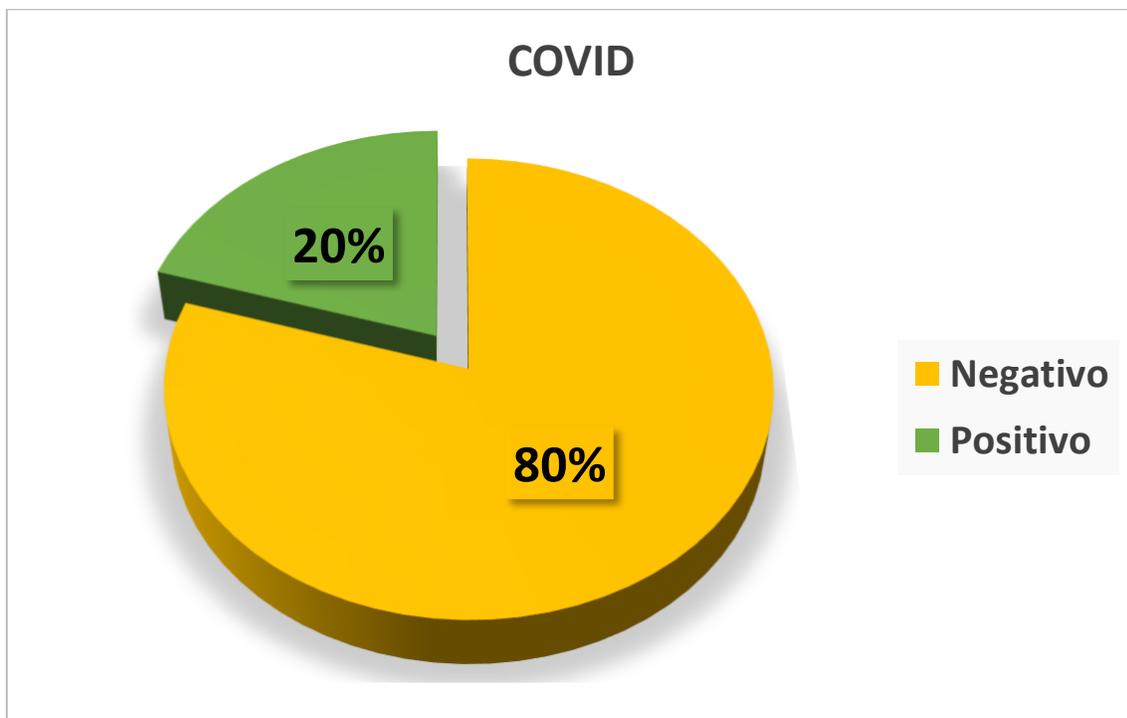


Figura. 6

Discusión

La isquemia aguda de extremidades es caracterizada por la disminución súbita de la perfusión arterial con potencial de amenazar la viabilidad de la extremidad en los primeros 14 días, representa uno de los mayores retos para los especialistas en cirugía vascular, sobre todo por el tiempo, resultando éste crítico si no se trata en las primeras 6 horas de su evolución (1,2). Durante el 2020 se reportaron casos de isquemia aguda de extremidades asociada a la infección por COVID-19, la presentación típica de COVID-19 involucra una neumonía viral causando deterioro respiratorio severo, sin embargo un estado de hipercoagulabilidad ha sido observada en pacientes con el virus SARS-CoV-2, siendo un factor de peor pronóstico para los pacientes que pueden predisponer tanto para complicaciones trombóticas arteriales poniendo en riesgo la extremidad afectada (4,5,9).

Unos de los principales factores de riesgo para esta patología es la fibrilación auricular hasta en un 44% como lo reportan Bari y Cols (3, 13). A diferencia de lo establecido en la literatura y previamente comentado en nuestra investigación se encontró fibrilación auricular a 20.3% de los pacientes valorados, presentando todos los pacientes diagnosticados por cardiología con un electrocardiograma de ingreso mas sin seguimiento por un estudio de monitorización continua tipo Holter, no se puede descartar totalmente que el porcentaje de pacientes pudiera haber sido mayor. El sistema de salud de México en el año 2020, durante la pandemia por COVID-19, se vió saturado, lo cual pudo haber condicionado un aumento del tiempo medio de evolución recomendado (6h), puesto que fue de entre 4-366 horas, con una media de 72 horas, no siendo posible valorar sobre el tiempo límite establecido a los pacientes, ya que la mayoría llegaron posterior a éste periodo recomendado.

En estudios presentados previamente en Reino Unido y Secia se habla de una edad media de presentación de 80 años o mas y una prevalencia mayor en masculinos y en fenómenos en miembros pélvicos respecto a miembros torácicos. (1)

En la cohorte de pacientes estudiados en nuestro servicio encontramos la presentación clínica a una edad mas temprana, con una media de 72 años, siendo esta menor incluso en pacientes con COVID-19 positivos y presentando correlación estadística, lo que indica

que la infección por COVID-19 es un factor de riesgo mas para la presentación de isquemia aguda que amenaza la extremidad en edades tempranas. Confirmamos una estadística similar a la presentada en la literatura internacional con respecto a la incidencia de presentación en miembros inferiores y superiores con un 82 y 17% respectivamente.

Actualmente en las últimas guías de la ESVS publicadas en enero 2020 se presenta la isquemia aguda que amenaza la extremidad como una entidad de afección predominantemente a personas con múltiples comorbilidades, de edad avanzada y un riesgo quirúrgico elevado, por lo que la toma de decisiones y el pronóstico en su tratamiento pueden ser difíciles, si a lo anterior se agrega la infección por COVID-19, se puede hablar que de presentarse en asociación, esta relacionado a una complicación severa o evento terminal de la vida, Escudero y cols la llamaron trombosis agónica (19). En el total de la población de nuestro estudio, fallecieron el 31.8%. cifra superior a los reportes mundiales.

Khalberg y cols realizaron un estudio en donde se comparó la evolución de pacientes COVID positivo y COVID negativo encontraron con un aumento significativo en la mortalidad alcanzando hasta el 25% versus un 6% en pacientes COVID negativo (18)

En nuestro estudio se encontró que de los 35 pacientes COVID-19 positivos, la prevalencia de amputación incrementó a 51.4% y la muerte a un 40%. Por lo que los pacientes COVID-19 positivos con isquemia aguda tienen 2.42 más probabilidades de la amputación que pacientes no COVID. En otro de los estudios presentado por Etkin y cols, realizado en Nueva York, se realizó una evaluación de 49 pacientes con isquemia aguda que amenaza la extremidad confirmados COVID-19, la muestra fue recopilada en 11 semanas, y relacionaron como comorbilidades mas frecuentes la hipertensión arterial y diabetes tipo 2, reportan una distribución 14% en extremidades superiores y 71% en inferiores. Reportan una tasa de pérdida de la extremidad del 18% y la mortalidad hospitalaria de 46% (14).

En la investigación realizada en nuestro centro encontramos significancia estadísticamente significativa con respecto a la edad y sexo en cuanto a infección por COVID 19, siendo mas frecuente en masculinos y en mayores de 72 años, lo cual correlaciona de forma positiva con la literatura internaciona mas no varía con respecto a lo ya normado. Encontramos que la afección del segmento femoral y la infección por COVID-19 tuvo una mayor asociación a la amputación con el 54% de los casos. La comparación entre la cantidad de isquemias irreversibles o Rutherford III con respecto a pacientes con y sin covid, aunque no presenta significancia estadística presentó aumento, en la población sin COVID se identificaron un 14% de III y en población COVID 25%, el estadio III, esto puede responder a un aumento del tiempo en buscar atención médica en periodo de pandemia o a un aumento en la gravedad del cuadro clínico presnetado en presencia de COVID-19. Nuestra muestra incluye en un periodo mas grande de tiempo una cantidad limitada de pacientes COVID 19 positivos a pesar de llegar a ser un centro de atención COVID de referencia. Mantenemos prevalencia muy similar en la presentación con respecto a la localización para extremidades superiores e inferiores y se reportó un caso con aparición simultanea en ambos territorios COVID 19 positivo. Con respecto a la prevalencia de pérdida de extremidad en pacientes no COVID obtenida en nuestro centro, observamos que es mayor que la informada en literatura mundial, lo anterior puede responder al tiempo de evolución, puesto que la mayoría presentan mas de 60 horas de retraso en el diagnóstico y tratamineto de la entidad. En tema de mortalidad encontramos que es mayor la obtenida en nuestro centro hospitalario para pacientes COVID negativos comparada con otros centros hospitalarios mas la mortalidad reportada para pacientes COVID positivos es un poco mas baja, recordando que durante el año 2020 se priorizó la atención en todos los nieles de salud para pacientes COVID positivos.

Las principales limitaciones del presente trabajo son el tiempo de estudio ya que se pudo realizar un análisis comparativo de la prevalencia de los eventos de muerte y amputación en años previos y post a la pandemia (2019-Pre pandemia, 2020-Pandemia y 2021 Post-pandemia). De igual manera, la complejidad para complementar los protocolos perioperatorios y recabar la información con estudios médicos auxiliares de diagnóstico como el ecocardiograma transtorácico o transesofágico, arteriografías y estudios de

laboratorio, lo cual se limitó también por el impacto en recursos humanos, materiales y oportunidades de atención, por la prioridad del manejo de los pacientes durante la pandemia.

Conclusiones

- Los pacientes con isquemia aguda que amenaza la extremidad y positivos COVID-19 presentan un riesgo mayor de amputación que los casos negativos a COVID 19. De igual manera, la tasa de mortalidad en pacientes con isquemia aguda COVID 19 positivos es mayor que los casos negativos a COVID 19.
- La prevalencia de amputación en pacientes con isquemia aguda que amenaza la extremidad COVID-19 negativo fue de 30.4%.
- La prevalencia de amputación en pacientes con isquemia aguda que amenaza la extremidad COVID-19 positivo fue de 51.4%.
- La prevalencia de muerte en pacientes con isquemia aguda que amenaza la extremidad COVID-19 negativo fue de 29.7%
- La prevalencia de muerte en pacientes con isquemia aguda que amenaza la extremidad COVID-19 positivo fue de 40%.
- La hipertensión arterial sistémica, diabetes tipo dos y obesidad incrementan el riesgo y la proporción de presentar el evento de amputación y muerte cuando se encuentran asociadas a COVID-19.

Bibliografía

1. Björck M, Earnshaw JJ, Acosta S, et al. European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2020 Clinical Practice Guidelines on the Management of Acute Limb Ischemia. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2020 Jan 01; 59(2): 173–218. DOI: 10.1016/j.ejvs.2019.09.006.
2. Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, et al. Inter-society consensus for the management of peripheral arterial disease (TASC II). *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2007 Jan; 45(Suppl.1):1-75. DOI: 10.1016/j.jvs.2006.12.037.
3. Baril DT, Ghosh K, Rosen AB, et al. Trends in the incidence, treatment, and outcomes of acute lower extremity ischemia in the United States Medicare population. *J Vasc Surg.* 2014 Sep; 60(3):669-77. DOI: 10.1016/j.jvs.2014.03.244.
4. Anwar S, Acharya S, Shabih S, et al. Acute Limb Ischemia in COVID-19 Disease: A Mysterious Coagulopathy. *Cureus.* 2020 Jul 13; 12(7):e9167. DOI: 10.7759/cureus.9167.
5. Bellosta R, Luzzani L, Natalini G, et al. Acute limb ischemia in patients with COVID-19 pneumonia. *J Vasc Surg.* 2020 Dec; 72(6):1864-1872. DOI: 10.1016/j.jvs.2020.04.483.
6. Cheruiyot I, Kipkorir V, Ngure B, et al. Arterial Thrombosis in Coronavirus Disease 2019 Patients: A Rapid Systematic Review. *Ann Vasc Surg.* 2021 Jan; (70):273-281. DOI: 10.1016/J.ASVG.2020.08.087
7. Ramos C. COVID-19: la nueva enfermedad causada por un coronavirus [COVID-19: the new pathology caused by a coronavirus]. *Salud Publica Mex.* 2020 Mar-Apr; 62(2):225-227. DOI: 10.21149/11276
8. Zhao M, Wang M, Zhang J, et al. Advances in the relationship between coronavirus infection and cardiovascular diseases. *Biomed Pharmacother.* 2020 Jul; 127:110230. DOI: 10.1016/j.biopha.2020.110230
9. Suárez V, Suarez Quezada M, Oros Ruiz S, et al. Epidemiology of COVID-19 in Mexico: from the 27th of February to the 30th of April 2020. *Rev Clin Esp.* 2020 Nov; 220(8):463-471. DOI: 10.1016/j.rce.2020.05.007
10. Alpuche-Arand CM. Infecciones emergentes, el gran reto de la salud global: COVID-19 [Emerging infections, the great challenge of global health: COVID-19]. *Salud Publica Mex.* 2020 Mar-Apr; 62(2):123-124. DOI: 10.21149/11284

11. Mietto C, Salice V, Ferraris M, et al. Acute Lower Limb Ischemia as Clinical Presentation of COVID-19 Infection. *Ann Vasc Surg.* 2020 Nov; 69:80-84. DOI: 10.1016/j.avsg.2020.08.004.
12. Narayan P, Angelini GD. Vascular emergencies-The new COVID-19 crisis? *J Card Surg.* 2021 Aug; 26(8):2913-2915. DOI: 10.1111/jocs.15072.
13. Putko RM, Bedrin MD, Clark DM, et al. SARS-CoV-2 and limb ischemia: A systematic review. *J Clin Orthop Trauma.* 2021 Jan; 12(1):194-199. DOI: 10.1016/j.jcot.2020.11.018.
14. Etkin Y, Conway AM, Silpe J, et al. Acute Arterial Thromboembolism in Patients with COVID-19 in the New York City Area. *Ann Vasc Surg.* 2021 Jan; 70: 290-294. DOI: 10.1016/j.avsg.2020.08.085
15. Gubitosa JC, Xu P, Ahmed A, et al. COVID-19-Associated Acute Limb Ischemia in a Patient on Therapeutic Anticoagulation. *Cureus.* 2020 Sep 25; 12(9):e10655. DOI: 10.7759/cureus.10655.
16. Klok FA, Kruij MJHA, van der Meer NJM, et al. Incidence of thrombotic complications in critically ill ICU patients with COVID-19. *Thromb Res.* 2020 Jul 19; 191:145-147. DOI: 10.1016/j.thromres.2020.04.013.
17. Kashi M, Jacquin A, Dakhil B, et al. Severe arterial thrombosis associated with COVID-19 infection. *Thromb Res.* 2020 Aug; 192:75-77. DOI: 10.1016/j.thromres.2020.05.025.
18. Kahlberg A, Mascia D, Bellosta R, et al. Vascular Surgery During COVID-19 Emergency in Hub Hospitals of Lombardy: Experience on 305 Patients. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2021 Feb; 61(2):306-315. DOI: 10.1016/j.ejvs.2020.10.025.
19. Escudero X, Guarner J, Galindo-Fraga A, et al. The SARS-CoV-2 (COVID-19) coronavirus pandemic: current situation and implications for Mexico. *Arch Cardiol Mex.* 2020; 90(Supl):7-14. DOI: 10.24875/ACM.M20000064.
20. The Vascular And Endovascular Research Network Vern Executive Committee (2020). The COVID-19 Vascular sERvice (COVER) Study: An International Vascular and Endovascular Research Network (VERN) Collaborative Study Assessing the Provision, Practice, and Outcomes of Vascular Surgery During the COVID-19 Pandemic. *Eur J Vas Endovasc Surg.* 2020 Jul; 60(1), 156–157. DOI: 10.1016/j.ejvs.2020.04.039

Anexos:

**HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DR ANTONIO FRAGA MOURET
CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
PARA EL SIGUIENTE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:**

**“PREVALENCIA DE AMPUTACIÓN Y MUERTE EN PACIENTES POSITIVOS Y
NEGATIVOS A COVID-19 CON ISQUEMIA AGUDA QUE AMENAZA LA EXTREMIDAD**

”

Nombre _____

NSS _____

Fecha _____

Servicio tratante _____

Edad _____ Sexo _____

Peso _____ Talla _____ IMC _____

Tensión arterial _____

Tabaquismo: si ___ no ___

Diabetes Mellitus 2: si ___ no ___

Hipertensión arterial sistémica: si ___ no ___

Enfermedad renal crónica: si ___ no ___

Obesidad: si ___ no ___

Fibrilación auricular: si ___ no ___

EPOC: si ___ no ___

Infarto previo: si ___ no ___

Insuficiencia arterial aguda: si ___ no ___ Segmento _____

Clasificación de Rutherford _____

Tiempo de evolución: _____

AMPUTACIÓN si ___ no ___

MUERTE: si ___ no ___

Prueba COVID-19 por PCR _____